

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sähkötekniikka
Talotekniikka

Tutkintotyö

Jarno Virolainen

**VAPAA SÄHKÖKAUPPA UUDISKIINTEISTÖN SISÄISESSÄ
SÄHKÖVERKOSSA**

Työn valvoja
Työn teettäjä
Tampere 2007

Yliopettaja, tekn. lis. Pirkko Harsia
Insinööritoimisto AX-LVI Oy, valvoja ins. Pertti Mikkonen

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Sähkötekniikka
Talotekniikka

Jarno Virolainen
Tutkintotyö
Työn valvoja
Työn teettäjä
Huhtikuu 2007

Vapaa sähkökauppa uudiskiinteistön sisäisessä sähköverkossa
33 sivua + 2 liitesivua
Yliopettaja, tekn. lis. Pirkko Harsia
Insinööritoimisto AX-LVI Oy, valvoja ins. Pertti Mikkonen

Hakusanat: sähkömarkkinalaki, sähkön mittaus, vapaa sähkökauppa, verkonhaltija

TIIVISTELMÄ

Suomen sähkömarkkinat vapautuivat kilpailulle vuonna 1995, jolloin sähkönkäyttäjille avautui mahdollisuus ostaa sähkönsä kilpailuilta markkinoilta. Vapaaseen sähkökauppaan siirtyminen ei ole kuitenkaan ollut sähkönkäyttäjille yksiselitteistä. Sähkömarkkinalaki 386/1995 asettaa velvoitteita verkonhaltijoiden lisäksi myös kiinteistöjen sisäisten sähköverkkojen toteuttamiselle. Sähkömarkkinalaki 386/1995 velvoittaa myös, että huoneistokohtaisen sähkökulutuksen mittaus on erotettavissa kiinteistön mitattavasta kokonaiskulutuksesta. Tämä mahdollistaa kiinteistöjen sisäisten sähköverkkojen muuntojoustavan toteuttamisen. Jotta vapaa sähkökauppa ja siihen siirtyminen olisi mahdollista, kiinteistön sähkökulutuksen mittaus tulee olla lain asetusten mukaista.

Tutkintotyön tarkoituksena on tarkastella sähkömarkkinoita, vapaata sähkökauppaa, sähkön yhteisostoa ja vapaan sähkökaupan toteutumista kiinteistön sisäisessä sähköverkossa. Osana tutkintotyötä on myös selvittää verkonhaltijoiden vastuuta ja velvoitteita. Tutkintotyössä tarkastellaan myös sähkömarkkinalain asettamia velvoitteita kiinteistön sisäisen sähköverkon rakentamiselle, mittaroinnille sekä vanhojen sähköverkkojen soveltuvuutta vapaaseen sähkökauppaan siirtymiselle.

TAMPERE POLYTECHNIC

Electrical Engineering
Building Services Engineering

Jarno Virolainen
Engineering Thesis
Thesis Supervisor
Commissioning Company
April 2007

Vapaa sähkökauppa uudiskiinteistön sisäisessä sähköverkossa
33 pages + 2 appendices
Principal lecturer Pirkko Harsia
Insinööritoimisto AX-LVI Oy, supervisor Pertti Mikkonen

Keywords: Electricity Market Law, electrical energy metering, free electric power market, distribution net operator

ABSTRACT

The Finnish electricity market opened for free competition in 1995. Since then, even individual households in housing corporations have been able to request electricity bids from energy companies of their own choosing. Switching to the free market mode posed challenges to existing housing corporation customers, however. To make the shift to free electric power market possible, every building's electric power measurement must be in accordance with Electricity Market Law 386/1995. The Electricity Market Law sets specific demands for the distribution net operators, and for the internal distribution nets of residential buildings: The law obliges the building management to measure individual apartments' electric consumption instead of just the combined total measurement, as previously. The legal requirement facilitates adjustable internal distribution nets in residential buildings.

This engineering thesis examines electric power market in general, free electric power market, co-operative buying of electric power, and the way free electric market has realized in buildings' internal distribution nets. Further, this thesis also examines the responsibilities and injunctions of distribution net operators. This thesis also looks into the requirements the free electric power market laws place on a buildings' internal distribution net and electric power measurement, and reviews the usability of existing installed internal distribution nets in the context of free electric power market.

ALKUSANAT

Tutkintotyön aihe sai alkunsa insinööri Pertti Mikkosen ajatuksesta tehdä selvitystä vapaasta sähkökaupasta, sekä sähkömarkkinalain asettamista velvoitteista kiinteistön pääverkon rakentamiselle. Useassa tapauksessa kiinteistön sisäverkkoa suunniteltaessa on tullut esille projektin osapuolten tietämättömyys, sekä jakeluverkonhaltijoiden haluttomuus noudattaa lain asetuksia ja velvoitteita kiinteistön sisäisen sähköverkon osalta. Tutkintotyö kuitenkin laajeni käsittämään myös verkonhaltijoiden vastuuta ja velvollisuuksia, sekä mittalaitteen tekniikkaa ja soveltuvuutta vapaan sähkökaupan edellyttämään sähköenergianmittaukseen.

Haluan osoittaa lämpimät kiitokseni sekä tutkintotyöni valvojalle Pirkko Harsialle että ohjaajalle Pertti Mikkoselle, unohtamatta AX-suunnittelu:n henkilöstöä, joilta olen saanut hyviä ohjeita sekä materiaalia tutkintotyöni tekemiseen. Erityisesti tahdon kiittää Ismo Mietalaa ja Timo Salmista vuosien varrella saamistani neuvoista sekä kannustuksesta. Suurimmat kiitoksen osoitan vanhemmilleni, sukulaisille ja tuttaville, joilta olen saanut järkkymätöntä tukea koko opiskeluni ajan.

Tampereella 5. huhtikuuta 2007

Jarno Virolainen

LYHENTEET

AMR	Automaattinen mittarinluentajärjestelmä
EMV	Energiamarkkinavirasto
KTM	Kauppa -ja teollisuusministeriö
SMA	Sähkömarkkina-asetus 518/1995
SML	Sähkömarkkinalaki 386/1995

SANASTO

Jakeluverkko	Sähköverkko, jonka nimellisjännite on pienempi kuin 110 kV.
Jakeluverkonhaltija	Jakeluverkkoluvan haltija, joka harjoittaa sähkön jakelua hallinnassaan olevalla jakeluverkolla.
Kiinteistön sisäinen verkko	Kiinteistön tai kiinteistöryhmän sisäinen mitattu tai mittaamaton liittymäpisteen jälkeinen sähköverkko, joka ei ole jakeluverkonhaltijan omistuksessa.
Sähkönsiirto	Sähkön kuljettamista sähköverkossa sähkökaupan osapuolien välillä.
Sähkönkäyttäjä	Yksityinen kuluttaja, yritys tai yhteisö, joka käyttää sähköä.
Sähkönmyyjä	Myy asiakkaalle sähköä, eli tarjoaa kilpailulle vapaata sähkön osuutta asiakkaalle.
Sähkönmyyntisopimus	Sopimus, jonka asiakas tekee sähkön myyjän kanssa. Tunnetaan myös nimellä sähkösopimus.
Sähkölaitos	Perinteinen nimitys sähkön jakelijalle, joka toimittaa sähköä jakeluverkkoon liittyneille asiakkaille. Sähkölaitos käsittää siten sekä jakeluverkon että sähkön vähittäismyynnin.
Sähkøyhtiö	Nimitys, jota käytetään sähkölaitoksista jotka ovat yhtiömuotoisia.
Sähköverkkotoiminta	Sähköverkkotoiminta on luvanvaraista toimintaa, jolla siirtoverkko asetetaan sähkön siirtoa ja muita verkon palveluja tarvitsevien käyttöön.
Takamittari	Mittari, jonka ylläpito ja lukeminen kuuluvat asiakkaalle. Asiakas voi halutessaan mitata takamittarilla esimerkiksi kahdella eri veroluokalla laskutettavaa sähkönkäyttöä.
Tariffi	Nimitys eri rakenteisille ja hintaisille tuotteille. Tariffi sisältää tiedot maksuperusteista ja sen mukaan määräytyvistä hinnoista.
Toimitusvelvollisuus	Määräävässä markkina-asemassa jakeluverkonhaltijan vastuualueella olevan sähkönmyyjän on toimitettava sähköä kohtuulliseen hintaan asiakkaan sitä pyytäessä, jos asiakkaalla ei ole muita kannattavia sähkönhankintamahdollisuuksia sähköverkon kautta.
Tyypikuormituskäyrä	Arvio keskimääräisen kuluttajan vuotuisesta sähkönkäytöstä esitettyinä tunti tunnilta. Tyypikuormituskäyrä mahdollistaa pienasiakkaiden osallistumisen kilpailuun.
Verkonhaltija	Sähköverkkoluvan haltija, joka on yhteisö tai laitos, joka harjoittaa sähköverkkotoimintaa.
Verkkopalvelu	Verkonhaltijan tarjoama, sopimusta edellyttävä sähkön siirtoon ja sähköverkon kunnossapitoon liittyvä palvelu.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	
ABSTRACT	
ALKUSANAT	
LYHENTEET	
SANASTO	
SISÄLLYSLUETTELO	7
1 JOHDANTO	8
2 SUOMEN SÄHKÖMARKKINAT	9
3 SÄHKÖMARKKINOIDEN KILPAILUN ONGELMAT	10
4 VAPAA SÄHKÖKAUPPA	11
4.1 Vapaan sähkökaupan kehittyminen	11
4.2 Vapaan sähkökaupan nykytilanne	11
5 SÄHKÖN YHTEISOSTO	12
6 VAPAA SÄHKÖKAUPPA SÄHKÖNKÄYTTÄJÄN NÄKÖKULMASTA	13
6.1 Sähkökäyttäjän tiedonsaannin ongelmat	13
6.2 Sähkönmyyjän vaihtamiseen liittyvät maksut	14
6.3 Kilpailuttamisen helppous	14
7 VAPAA SÄHKÖKAUPPA KIINTEISTÖSSÄ	15
7.1 Lain asettamat velvoitteet uudiskiinteistön sisäisen sähköverkon rakentamiselle	15
7.2 Tiedonsiirtotavat	16
7.3 Siirtohäviöt	16
8 VERKONHALTIJAN VASTUU JA VELVOLLISUUDET	17
8.1 Verkonhaltijan kehittämis- ja liittämisvelvollisuus	17
8.2 Verkkopalveluiden myyntiehtoja –ja hintoja koskevat asetukset	18
8.3 Jakeluverkonhaltija	18
8.4 Tasevastuu	19
9 MITTALAITETEKNIikka	19
9.1 Mittarityypit ja niiden toimintaperiaatteet	20
9.2 Mittamuuntajat	23
9.2.1 Virtamuuntajat	23
9.2.2 Jännitemuuntajat	24
9.3 Mittareiden tarkkuus	24
9.4 Mittareiden luentatavat ja tiedonsiirto	26
10 PÄÄVERKKOJEN TILANTEET ENNEN JA NYT	28
11 MUUNTOJOUSTAVIEN SÄHKÖVERKKOJEN SUUNNITTELU	29
12 LOPPUPÄÄTELMÄT	30
LÄHDELUETTELO	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tutkintotyön toimeksiantajana on Insinööritoimisto AX-LVI Oy. Toimeksiantaja on havainnut tarvetta selvittää sähkömarkkinalain asettamia velvoitteita kiinteistön pääverkon rakentamiselle, sekä selvittää ennen lainmuutosta rakennettujen kiinteistöjen sisäisten mitattujen pääverkkojen soveltuvuutta vapaaseen sähkökauppaan.

Tutkintotyön tarkoituksena on tarkastella sähkömarkkinoita, vapaata sähkökauppaa, sähkön yhteisostoa ja vapaan sähkökaupan toteutumista kiinteistön sisäisessä sähköverkossa. Tutkintotyössä tarkastellaan myös sähkömarkkinalain asettamia velvoitteita kiinteistön sisäisen sähköverkon rakentamiselle.

Suomen sähkömarkkinat vapautuivat kilpailulle sähkömarkkinalain 386/1995 myötä vuonna 1995, jolloin sähkönkäyttäjille avautui mahdollisuus ostaa sähkönsä kilpaillulta markkinoilta. Sähkömarkkinalain uudistamisella varmistettiin edellytykset kilpailulle ja poistettiin tarpeeton sääntely siitä osasta markkinoita, jossa kilpailu on mahdollinen, eli sähkön tuotannosta, myynnistä ja ulkomaankaupasta.

Vapaaseen sähkökauppaan siirtyminen ei ole kuitenkaan ollut sähkönkäyttäjille yksiselitteistä. Sähkön ostamiseen liittyvä termistö, sekä tiedonsaannin ongelmat ovat vielä osasyynä sähkönkäyttäjien haluttomuuteen siirtyä kilpailuttamaan ostamaansa sähköä.

Uusi sähkömarkkinalaki (SML 386/1995) asettaa velvoitteita verkonhaltijoiden lisäksi myös kiinteistöjen sisäisten sähköverkkojen toteuttamiselle. Uusi laki velvoittaa, että huoneistokohtaisen sähkökulutuksen mittaus on erotettavissa kiinteistön mitattavasta kokonaiskulutuksesta.

Jotta vapaa sähkökauppa kiinteistöissä ja kilpailluille markkinoille siirtyminen olisivat mahdollisia, tulee sähkökulutuksen mittaus olla lain ja asetusten mukainen.

Huoneistokohtaisen sähkökulutuksen mittauksen on erottaminen kiinteistön mitattavasta kokonaiskulutuksesta mahdollistaa kiinteistöjen sisäisten sähköverkkojen muuntojoustavan toteuttamisen. Mahdollisia ongelmatilanteita varten selvitetään ennen lainmuutosta rakennettujen kiinteistöjen mitattujen sisäisten sähköverkkojen soveltuvuutta vapaaseen sähkökauppaan.

2 SUOMEN SÄHKÖMARKKINAT

Suomen sähkömarkkinoilla toimii sähkön tukku- ja vähittäismyyjiä. Tukkumyyjät myyvät sähköä suurille sähkön käyttäjille sekä paikallisille sähköyhtiöille. Vähittäismyyjien asiakkaita ovat, koti- ja maataloudet sekä pk-yritykset. Sähkön vähittäismyyjinä toimivat pääasiassa paikalliset jakeluyhtiöt, jotka myyvät itse tuottamaansa tai tukkumarkkinoilta ostamaansa sähköä. Nykyään myös suuret sähköntuottajat ovat monien muiden toimijoiden ohella alkaneet kiinnostumaan sähkön vähittäismyynnistä. Sähköalalle on tullut myös perinteisistä sähköyhtiöistä riippumattomia sähkönmyyjiä ja – välittäjiä. Näihin lukeutuvat muun muassa yhteisostoa käyttävät asunto-osakeyhtiöt. Sähkömarkkinoiden avautumisen myötä sähkön tukku- ja vähittäismyyjien välinen raja on hämärtynyt, sillä sama yritys voi toimia sekä sähkön tukku- että vähittäismyyjänä. /13/

Vapaan sähkökaupan myötä on mahdollistunut se, että mikä tahansa yritys, yhteisö tai yksityishenkilö voi ryhtyä sähkön myyjäksi. Nykyisen sähkömarkkinalain (SML 386/1995) mukaan sähkön myyntitoiminta ei vaadi toimilupaa. Sähköyhtiöiltä on myös poistettu alueellinen yksinmyyntioikeus. Pienten sähkönkäyttäjien etujen turvaamiseksi jakeluverkonhaltijan vastuualueella, määräävässä markkina-asemassa olevalla sähkön vähittäismyyjällä on sähkön toimitusvelvollisuus. Myyjän on toimitettava asiakkaan pyytäessä sähköä kohtuulliseen hintaan, jos asiakkaalla ei ole mahdollisuutta siirtyä kilpailuille markkinoille. Vähittäismyyjällä tulee olla toimitusvelvollisuuden piirissä oleville asiakkaille julkiset myyntihinnat ja -ehdot, sekä näiden määräytymisperusteet. SML:n 21 §:n mukaan, niissä ei saa olla kohtuuttomia tai sähkökaupan kilpailua rajoittavia ehtoja ja rajoituksia. Toimitusvelvollisuusmyynti, ja sen hinnoittelu on EMV:n valvonnassa./13; 14; 26; 27/

Sähkön verottaminen

Suomen valtio perii valmisteveroa ja huoltovarmuusmaksua sähköenergiasta, veroluokassa I (pienkäyttäjät) yhteensä 0,743 snt/kWh ja veroluokassa II (teollisuus) yhteensä 0,233 snt/kWh. Sähköenergiasta, sähkön siirrosta ja muista maksuista, sekä myös sähköverosta ja huoltovarmuusmaksusta (0,013 snt/kWh) peritään lisäksi normaali 22 % arvonlisävero. Arvonlisä-verollinen sähkövero on 0,906 snt/kWh veroluokassa I ja veroluokassa II se on 0,284 snt/kWh. /30/

On myös mahdollista että sähkönkäyttäjistä tulee veroerotusvelvollinen. Jos sähkönkäyttäjä on hankkinut sähköä verkosta veroluokan II verolla, ja käyttänyt tai luovuttanut sähkön toiselle sähkönkäyttäjälle veroluokkaa I edellyttävään tarkoitukseen, on sähkön luovuttanut sähkönkäyttäjä verovelvollinen näiden veroluokkien välisestä veroerosta. /29/

3 SÄHKÖMARKKINOIDEN KILPAILUN ONGELMAT

Vähittäismarkkinat

Sähkönkäyttäjät, joilla ei ole omaa tuotantoa, ostavat sähköenergian siirtopalvelun paikallisilta tai alueellisilta verkonhaltijoilta. Vähittäismarkkinoilla jakeluverkonhaltijat toimivat omalla alueellaan sähkön siirron osalta monopoliasemassa. Jakeluverkonhaltijoiden toimia valvoo Energiamarkkinavirasto sähkömarkkinalain nojalla.

Kuitenkin on jatkuvasti vireillä oikeusjuttuja, joissa sähkönkäyttäjät vaativat sähköyhtiöiltä korjausta verkkopalveluiden hinnoitteluun. Sähkön vähittäismarkkinoiden toimivuuden suurimmat ongelmat ovat kuitenkin löydettävissä ylemmältä tasolta - tukkumarkkinoilta. Tukkumarkkinoilla toimivilla sähkötuottajilla on niin suuri markkinavoima, että niillä on mahdollisuus vaikuttaa myös vähittäismarkkinoihin. On myös esitetty, että tukkumarkkinoilla toimivat olisivat tarjonneet "kumppanuusohjelmia" sähkönjakelijoille, joilla jakelijat on tarkoitus sitoa tuottajien strategioiden toteuttajiksi. /7/

Tukkumarkkinat

Sähkömarkkinoita on monessa yhteydessä moitittu kilpailuttomiksi. Tarkasteltaessa relevantteja Euroopan sähkömarkkinoita on nähtävissä sähköntuottajien oligopoli, joka ajoittain saattaa olla määräävässä asemassa.

Oligopolilla tarkoitetaan epätäydellistä kilpailutilannetta, jossa markkinoilla on vain muutama tietyn tuotteen tai palvelun tarjoaja, jotka eivät kuitenkaan ole määräävässä markkina-asemassa. Oligopolille on ominaista kilpailun pysäyttäminen ja siitä johtuva korkea hintataso, sekä puhtaaseen kilpailuun verrattaessa liian vähäinen tuotannon määrä. Oligopolistinen markkinatapa on kilpailuoikeudellisesti hyvin vaikeasti korjattavissa. Oligopolin jäsenillä saattaa olla hiljainen kartelli, jossa ei ole välttämättä sovittu yhteisestä hintatasosta, mutta jossa yritetään pitää tilanne kaikin puolin vakaana. Hiljainen kartelli on hyvin vaikea kumota, jos oligopolin jäsenet ovat toisistaan täysin riippumattomia. Riippumattomuustilanteessa Rooman sopimuksen kartellikieltoa Art. 81 ei voida käyttää, eikä siten voida puuttua oligopolin kartelliin näyttävään toimintaan EU:n alueella. /7/

Jotta tilanteeseen voitaisiin puuttua, viranomaisen tulisi osoittaa sähköntuottajien harjoittaneen tietoista yhteistoimintaa. Toistaiseksi kukaan markkinoita kansainvälisesti valvova taho tai kansallinen kilpailuviranomainen ei ole puuttunut sähköntuottajien kartelliin näyttävään toimintaan. /7/

Pohjoismaiset tukkumarkkinat

Jopa Pohjoismaiden yhdistyneillä markkinoilla saattaa suuri sähköntuottaja päästä ajoittain määräävässä asemaan. Syynä tähän ovat siirtokapasiteetin puutteesta aiheutuvat ongelmat, jotka synnyttävät pieniä paikallisia hinta-alueita.

Tästä on esimerkkinä tanskalaisen Elsam A/S:n ylihinnoittelutapaus. Viranomaiset pystyivät osoittamaan Elsamin, joka vastaa Tanskan läntisen hinta-alueen sähköntuotannosta, perineen tukkusähköstä korkeaa ylihintaa. Ylihintaa perittiin vuosina 2003-2004 1900 tunnin aikana, jolloin Länsi-Tanskasta oli muodostunut oma hinta-alue Ruotsin ja Norjan siirtokapasiteetin ongelmien vuoksi.

Elsamille ei tuomittu sakkoja, mutta sille asetettiin hintakatto vuoden 2008 loppuun saakka.

/7/

4 VAPAA SÄHKÖKAUPPA

4.1 Vapaan sähkökaupan kehittyminen

Sähkömarkkinalaki 386/1995 tuli voimaan 1995, jolloin sähkömarkkinat avautuivat kilpailulle. Sähkömarkkinauudistuksella varmistettiin edellytykset kilpailulle ja poistettiin tarpeeton sääntely siitä osasta markkinoita, jossa kilpailu on mahdollinen eli sähkön tuotannosta, myynnistä ja ulkomaankaupasta. Sähkönsiirrolle, joka koko valtakuntaa palvelevana infrastruktuurina on luonteeltaan monopolitoimintaa, asetettiin selkeät pelisäännöt.

Lain tultua voimaan sähkömarkkinoita valvomaan perustettiin kauppa- ja teollisuusministeriön alainen asiantuntijavirasto, Sähkömarkkinakeskus. Sähkömarkkinakeskus muutti nimensä elokuussa vuonna 2000 Energiamarkkinavirastoksi, joka kuvaa tarkemmin viraston toimialuetta. Energiamarkkinavirasto valvoo mm. sähköverkkotoimintaa ja verkkopalveluiden hinnoittelua sekä myöntää mm. luvat sähköverkko-toiminnalle.

Laki antoi 1. marraskuuta 1995 mahdollisuuden suurille sähkökäyttäjille, joiden käyttöpaikkakohtainen tehonkulutus oli yli 500 kilowattia, valita vapaasti sähköntoimittajan (myyjän). Sähköä ei enää tarvinnut ostaa oman alueen sähköyhtiöltä, kuten aikaisemmin. Kaikki suuret sähkökäyttäjät saattoivat ostaa sähköenergiansa vapaasti miltä hyvänsä sähkönmyyjältä. Edellytyksenä sähköntoimittajan vaihtamiselle oli tunneittain rekisteröivän mittarin ja siihen liittyvien tietoliikenneyhteyksien hankinta. Vuoden 1997 alusta kaikki sähkökäyttäjät ilman tehorajaa tulivat vapaan kilpailun piiriin. Kuitenkin tuntimitausvelvoite säilyi, jolloin pienten sähkökäyttäjien esteeksi sähkön kilpailuttamiselle muodostui mittaroinnin kalleus./1; 5; 13/

4.2 Vapaan sähkökaupan nykytilanne

Nykytilanne alle 63 ampeerin liittymissä

Pienten sähkökäyttäjien mahdollisuutta kilpailuttaa sähkönmyyjiä parannettiin syksyllä 1998 ottamalla taseselvityksessä käyttöön tyyppikuormituskäyräjärjestelmä. Syyskuusta 1998 lähtien kotitalouksien ei tarvinnut hankkia tunneittain rekisteröivää sähkömittaria

voidakseen ostaa sähkönsä kilpailevilta markkinoilta. Marraskuusta 1998 lähtien tunneittain rekisteröivää mittaria ei ole vaadittu muiltakaan sähkökäyttäjiltä, kuten maataloilta tai pienteollisuudelta, joiden pääsulake on korkeintaan 3x63 A ja käyttöpaikkaan sähkö tilataan korkeintaan 45 kW:n teholla./13/

Nykytilanne yli 63 A:n liittymissä

Sähkömarkkina-asetuksen 4 luvun 5a §:n perusteella verkkoon liitetyt yli 3 x 63 A:n pääsulakkeilla varustetut sähkökäyttöpaikat on varustettava tuntimittauksella, jos sähkö ostetaan kilpailun piiristä. Säännöstä ei kuitenkaan sovelleta sähkökäyttäjän halutessa ostaa sähköä toimitusvelvollisuussopimuksella. Jotta sähkökäyttäjä voisi kuulua toimitusvelvollisuuden piiriin yli 3 x 63 A:n pääsulakkeilla, on sähkökäyttöpaikan täytettävä SML 21 §:ssä tarkoitetut ehdot:

- 1) Sähkökäyttöpaikan vuosikulutuksen täytyy olla alle 5000 kWh vuodessa; tai
- 2) liittymissopimus on tehty ennen 1.1.2005, ja sähkön kulutus on alle 100 000 kWh vuodessa. /2; 14/

5 SÄHKÖN YHTEISOSTO

Asunto-osakeyhtiö tai kiinteistö, jolla on mahdollisuus mitata sähkönkulutus yhdestä pisteestä, voi hankkia sähköenergiansa yhteisostona. Sähkön yhteisosto esimerkiksi yhteen asunto-osakeyhtiöön tai kiinteistöryhmään on yleistynyt. Yhteisostoon liittyy kuitenkin monia teknisiä ja juridisia ongelmia.

Yhteisostossa sähkö ostetaan yhdellä sopimuksella, jolloin myös sähkönsiirtosopimus (sähköverkkosopimus) on yhteinen kaikille yhteisostoryhmässä. Tässä vaihtoehdossa sähkönsiirrosta maksettava hinta yleensä laskee, mutta toisaalta yhteisostoryhmän on itse huolehdittava jäseniensä mittarien luennasta sekä sähkönmyynnin ja -siirron laskutuksesta. Mikäli kaikki kiinteistön sähkökäyttäjät eivät ole halukkaita tulemaan mukaan yhteisostoon, joudutaan kiinteistön tuntimittauksesta vähentämään poisjäävien sähkökäyttäjien kulutus.

Esimerkiksi ristiriitatilanteessa, jossa joku osakkeenomistajista haluaa säilyttää oman sähkönmyyntisopimuksensa kiinteistöyhtiön samanaikaisesti tehdessä päätöksen yhteishankinnasta, voi osakkeenomistaja vedota sähköntoimittajan valintaoikeutta koskevaan SMA:n 8 a §:n säännökseen. Tällöin kiinteistöyhtiön tulee järjestää asuinhuoneiston sähkömittaus edellä mainitun säännöksen mukaisesti.

Vanhoissa pienkohteissa joissa sähkönkulutusten erottaminen edellyttää muutoksia kiinteistön sisäiseen sähköverkkoon, aiheutuu nykyisten säädösten mukaan yleensä niin huomattavia kustannuksia, että yhteisostosta saavutettava etu menetetään. /21; 22/

6 VAPAA SÄHKÖKAUPPA SÄHKÖNKÄYTTÄJÄN NÄKÖKULMASTA

Sähkökäyttäjien, erityisesti kuluttajien ja muiden pienkäyttäjien sähkönmyyjän vaihtamishalun on todettu olevan vielä melko vähäistä Suomessa. Vaikka vaihtamishalu ei ole ainoa eikä paras vertauskohde, se on kuitenkin yksi yleisesti käytetyistä mittareista markkinoiden toimivuuden kuvaamisessa. Syy sähkökäyttäjien vaihtohaluttomuuteen voi johtua monesta seikasta. Sähkökäyttäjien käyttäytymistä selitetään usein mm. informaation puutteella ja epävarmuudella uutta hyödykettä kohtaan. Nykytilanteessa merkittävin tekijä myyjän vaihtamisen passiivisuuteen johtuu siitä, että sähkökäyttäjät eivät ole tottuneet kilpailuttamaan sähköä. Sähkön kilpailuttamista ei vielä mielletä yhtä normaaliksi säästötoimenpiteeksi kuin esim. gsm-liittymän kilpailuttamista. Energiamarkkinaviraston sähkönmyyjille vuonna 2004 teettämän kyselyn mukaan lähes 90 % vastanneista oli sitä mieltä, että kuluttajat eivät ole tottuneet kilpailuttamaan sähköään. /23/

Sähkökäyttäjille kilpailuttamista vaikeuttaa myös se, että sähkö ei ole fyysinen hyödyke, jota voi ostaa erikseen liikkeestä, kuten muita hyödykkeitä. Sähkökäyttäjän ostama sähkö on tuotteena varsin tasalaatuista, jolloin myös sähkönmyyjän on vaikea erottua muista kilpailijoista. Sähkönmyyjä voi tuotteistaa sähköään myymällä esim. ekosähköä, joka on tuotettu vain uusiutuvilla energialähteillä. Tällä voidaan herättää pienen asiakasryhmän kiinnostus, mutta suuria asiakasryhmiä ohjaa edelleen sähkön hinta. /23; 9/

Sähkökäyttäjien valveutuminen on yksi keskeinen asia kilpailtujen markkinoiden toimivuuden kannalta. Asenteiden muuttuminen saattaa viedä oman aikansa, mutta positiivisten kokemusten karttuessa ja selvien rahallisten säästöjen myötä, entistä aktiivisempaa vapaaseen sähkökauppaan siirtymistä on odotettavissa. /23; 9/

6.1 Sähkökäyttäjän tiedonsaannin ongelmat

Sähkön ostamiseen liittyy paljon sähkökäyttäjälle vierasta termistöä. Kaiken lisäksi voi huomata myyjien käyttävän samoista asioista eri termejä eri yhteyksissä. Pelkästään siirron ja myynnin erottaminen toisistaan voi olla vaikeaa osalle sähkökäyttäjistä. Lisäksi sähkökäyttäjää hämäävät toimitusvelvolliset myyntihinnat, joita ei kuitenkaan tarjota kaikille asiakkaille. Lisää päänvaivaa asiakkaalle aiheuttavat myyjien erilaiset tariffirakenteet, joiden hintavertailu voi osoittautua hankalaksi.

Sähkökäyttäjälle joka on kiinnostunut kilpailuttamaan sähkönsä, on kuitenkin paljon tietoa saatavilla. Vaikeaksi asian tekee se, että kaikki tieto ei ole selkeästi koottuna, vaan sitä joutuu etsimään useasta eri lähteestä. Onneksi Internet on sähkökäyttäjälle hyvä työkalu tiedon löytämiseksi. EMV:lla ja usealla muulla palvelun tarjoajalla on valmiita sähkön

hintavertailuja sekä tietopaketteja Internetsivuillaan. EMV:n Internetsivuille on koottu kattavasti ohjeita sähkönkäyttäjille, jotka ovat kiinnostuneet siirtymisestä kilpailun piiriin. Hintavertailut eivät tosin sisällä kaikkien sähkönmyyjien tarjouksia. Läheskään kaikki sähkönmyyjät eivät markkinoi itseään toimitusvelvollisuuden piirinsä ulkopuolisille asiakkaille, vaikka heidän verkkopalvelujensa hinnat saattavat olla todella kilpailukykyiset.

EMV:n kyselyn mukaan yli 60 % sähkönmyyjistä oli sitä mieltä, että tarjoushinnat ovat helposti asiakkaiden saatavilla. Tähän vastaukseen saattoi kyllä vaikuttaa enemmän myyjien mielipide kuin sähkönkäyttäjien todellinen tieto. /14/

6.2 Sähkönmyyjän vaihtamiseen liittyvät maksut

Sähkönmyyjän vaihtaminen on Suomessa maksutonta, jos ei oteta huomioon mahdollisesta mittaukseen liittyvästä muutostyöstä aiheutuvia kuluja. Sähkömarkkinalain 3 luvun 15 a §:n mukaan verkonhaltija ei saa periä erillistä maksua sähkönmyyjän vaihtamisesta aiheutuvista rekisteröinti-, taseselvitys ja muista vastaavista suoritteistaan. Verkonhaltija ei myöskään saa periä erillistä maksua mittarin luennasta, jos asiakkaan edellisestä sähkönmyyjän vaihtamisesta on kulunut vähintään vuosi. /1/

6.3 Kilpailuttamisen helppous

Sähkönkäyttäjä, joka haluaa kilpailuttaa sähkön ostonsa, tekee tarjouspyynnön valitsemilleen sähköyhtiöille. Tarjouspyyntö on mahdollista tehdä puhelimitse, postitse tai sähköyhtiön Internetsivuilla. Tarjouspyynnössä sähkönkäyttäjä määrittelee käyttöpaikan tyypin, vuotuisen sähkönkulutuksen, pääsulakekoon ja jakeluverkonhaltijan. Valittuaan sopivan tarjouksen vanha sähkösopimus irtisanotaan. Sopimuksen irtisanomisaika kuluttajalle on kaksi viikkoa. Jos vanha sopimus kattoi sähkönmyyntin ja siirron, on asiakkaan solmittava lisäksi sähköverkkosopimus jakeluverkonhaltijan kanssa. Yleensä asiakkaan tarvitsee vain tehdä sopimus uuden myyjän kanssa, ja tämä hoitaa vanhan sopimuksen purkamisen. /1; 23/

Kilpailun piirissä olevat sähkönmyyntisopimukset ovat määräaikaaisia tai toistaiseksi voimassa olevia. Toistaiseksi voimassa olevan sopimuksen kuluttaja voi purkaa kahden viikon irtisanomisajalla. Määräaikaisen sopimuksen aikana myyjä toimittaa sähköä kiinteällä hinnalla. Määräaikainen sopimus voidaan tehdä enintään kahdeksi vuodeksi, eikä sitä voida irtisanoa, ellei siitä ole sopimusehdoissa erikseen sovittu. Jos määräaikainen sopimus on tehty yli kahden vuoden ajalle, on kuluttajalla oikeus irtisanoa sopimus kahden vuoden jälkeen SML: n 6 a luvun 52 i §:n mukaan kahden viikon irtisanomisajalla. /1; 23/

7 VAPAA SÄHKÖKAUPPA KIINTEISTÖSSÄ

7.1 Lain asettamat velvoitteet uudiskiinteistön sisäisen sähköverkon rakentamiselle

Sähkömarkkina-asetukseen 1. huhtikuuta 2004 voimaan tulleen muutoksen (182/2004) tavoitteena oli parantaa asuntoyhtiöiden osakkaina ja kiinteistöjen vuokralaisina olevien sähkönkäyttäjien asemaa kiinteistöissä tapahtuvassa sähkönhankinnassa. Lakimuutos antaa mahdollisuuden olla liittymättä kiinteistön yhteiseen sähkönhankintaan, ja turvaa vastaavanlaisen sopimussuojan kuin jakeluverkon kautta suoraan sähkönsä hankkiville. Laki mahdollistaa sen, että kiinteistönhaltija ei voi velvoittaa asunto-osakeyhtiön asukasta tai vastaavasti vuokralaista kesken vuokra-ajan tai uutta vuokrasopimusta tehdessään hankkimaan sähköä kiinteistönhaltijalta tai tämän osoittamalta sähkönmyyjältä. /5/

Tilanteesta, jossa sähkönkäyttäjä on ostanut sähkönsä kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäisen sähköverkon kautta, esim. sähkön yhteishankinnasta, tulee sähkönkäyttäjän korvata kiinteistönhaltijalle sähkönmittaukseen liittyvistä muutostöistä aiheutuvat kustannukset siirtyessään ostamaan sähkönsä jakeluverkonhaltijan jakeluverkon kautta. /1/

SMA:ta 182/2004 sovelletaan kiinteistöön ja sitä vastaavaan kiinteistöryhmään, jonka uudisrakennuksen rakennuslupa on tullut lain voimaiseksi 1.4.2004 jälkeen. Asetusta sovelletaan myös vanhempaan kiinteistöön tai sitä vastaavaan kiinteistöryhmään, jonka sisäistä sähköverkkoa muutettu 1.4.2004. jälkeen siten, että sähkö myydään muutoksen jälkeen sähkönkäyttäjille kiinteistön sisäisen sähköverkon kautta. /2/

Kiinteistönhaltijan velvollisuus

SML 6 luvun 24 §:n mukaan kiinteistönhaltijan on järjestettävä toimitetun sähkön mittaus asianmukaisella tavalla, siten kuin valtioneuvoston asetuksella tarkemmin säädetään, jos sähkö myydään sähkönkäyttäjälle kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäisen sähköverkon kautta. Esimerkki kiinteistön sisäisestä sähköverkosta erottavasta mittauksesta on esitetty liitteessä 2.

Sähkömarkkina-asetuksen 4 luvun 8a §:n mukaan uudisrakennukseen tulevat erilliset asuin- ja liikehuoneistot tulee varustaa sähkönkulutuksen mittaavilla mittauslaitteistoilla, jos sähkö myydään sähkönkäyttäjille kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäisen sähköverkon kautta. Uudisrakennusten asuin- ja liikehuoneistojen sähkönkulutuksen mittaus tulee järjestää siten, että sähkönkäyttäjä voi halutessaan vaihtaa sähkönmyyjää. Sähkönkulutuksen mittaus on toteutettava myös siten, että huoneistokohtaisen mittauslaitteiston mittaama sähkönkulutus voidaan helposti ja teknisesti luotettavalla tavalla sekä yhdistää kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän mitattuun kokonaiskulutukseen tai erottaa siitä.

Mittaroinin asianmukainen järjestäminen on kiinteistönhaltijan vastuulla, mutta mittauksen luennan ja tasehallinnan suorittaa jakeluverkonhaltija tai mittauspalveluja tarjoava yritys, jolla on sopimus sähkökaupan osapuolten kanssa. Yleinen käytäntö on että kiinteistönhaltija järjestää kaapeloinnin mittareille, jotka jakeluverkonhaltija asentaa. Jakeluverkonhaltijan tulee järjestää sähkönkulutuksen mittaus siten, että siitä aiheutuvat kustannukset ovat sähkönkäyttäjille ja -myyjille mahdollisimman pienet. /1;2/

Kiinteistönhaltijan ei kuitenkaan tarvitse uudistaa vanhan kiinteistön mittausjärjestelyjä uuden sähkömarkkinalain mukaisiksi, jos kiinteistön sähköverkkoon ei tehdä muutoksia. Muutokset on tehtävä silloin, jos joku kiinteistön sähkönkäyttäjistä haluaa siirtyä yhteisostosta kilpailluille markkinoille. /1;2/

Kiinteistönhaltijaa eivät kuitenkaan koske kaikki verkonhaltijoille laaditut lait ja määräykset. SML 2 luvun 6§:n mukaan ”Sähköverkkotoiminta, jossa yhteisön tai laitoksen hallinnassa olevalla sähköverkolla hoidetaan vain kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäistä sähkönjakelua”, ei vaadi sähköverkkolupaa. /1/

7.2 Tiedonsiirtotavat

Luotettaviksi tiedonsiirtotavoiksi kahden eri mittauksen välille kerrotaan edellä mainitussa asetuksessa mittauslaitteiston lähettämät mittauspulssit ja kaukoluenta. Verkonhaltijat määrittelevät jakeluverkkonsa alueella käytettävän kaukoluennan tiedonsiirtotavan. Tiedonsiirtotekniikka vaikuttaa suoraan sähkön kilpailutuksen toimivuuteen kaukoluennasta aiheutuvien kustannuksien vuoksi, varsinkin, kun kulutuskohteen pääsulakkeet ovat suuremmat kuin 63 A. Verkonhaltijan tulee 4 luvun 8a §:n mukaan järjestää mittaus siten, että siitä aiheutuvat kustannukset ovat sähkönkäyttäjille ja -myyjille mahdollisimman pienet. Mittaustietoa voidaan siirtää loppukäyttäjältä sähkönmyyjälle tieto-, puhelin-, gsm-, sähkö- tai radioverkkojen kautta. Mittausjärjestelmää muutettaessa on hyvä selvittää olemassa olevien valmiiden verkkojen mahdollinen hyödyntäminen, jolloin saavutetaan hyvät edellytykset vapaan sähkökaupan toimivuudelle. /2; 14/

7.3 Siirtohäviöt

Sähköenergian siirtämisestä sähköntuotantolaitokselta sähkönkäyttäjälle aiheutuvat siirtohäviökustannukset sisältyvät sähkösiirtomaksuun. Jakeluverkonhaltija ei voi periä kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän mitatussa sisäisessä sähköverkossa tapahtuvista siirtohäviöistä siirtomaksua, sillä siirtohäviöt sisältyvät kiinteistön sähkökulutuksen kokonaismittaukseen. Kiinteistönhaltijalla on oikeus sisällyttää kiinteistön sisäisessä sähköverkossa sähkönkäyttäjille siirretystä sähköstä syntyneet siirtohäviökustannukset yhtiövastikkeeseen /11; 12/

8 VERKONHALTIJAN VASTUU JA VELVOLLISUUDET

Verkonhaltijalla tarkoitetaan yhtiötä tai laitosta, jolla on hallussaan sähköverkkolupa ja harjoittaa sähköverkkotoimintaa. Verkonhaltijoita koskevat verkon ylläpito- ja kehittämisvelvollisuus, sähkönkäyttöpaikkojen ja tuotantolaitosten liittämisvelvollisuus sekä sähkön siirtovelvollisuus. Verkonhaltijat vastaavat myös jakeluverkoston kunnosta ja asiakkaille toimitettavan sähkön laadusta, sähkömarkkinalain asetusten mukaisesti.

Vähittäismarkkinoilla verkonhaltijat toimivat omalla alueellaan sähkönsiirron osalta monopoliasemassa. Tästä syystä asiakkaat eivät voi kilpailuttaa eri verkonhaltijoita, vaikka eri verkonhaltijoiden välillä sähkön siirtopalveluiden hinnat poikkeavatkin toisistaan./1; 25/

8.1 Verkonhaltijan kehittämis- ja liittämisvelvollisuus

Kehittämisvelvollisuus

Verkonhaltijalla on sähkömarkkinalain 9 §:n mukainen velvollisuus ylläpitää, käyttää ja kehittää sähköverkkoaan sekä yhteyksiä toisiin verkkoihin asiakkaiden kohtuullisten tarpeiden mukaisesti. Verkonhaltijan on myös turvattava osaltaan riittävän hyvälaatuisen sähkön saanti asiakkaalle. /1/

Liittämisvelvollisuus

Toiminta-alueellaan verkonhaltijan tulee pyynnöstä ja kohtuullista korvausta vastaan liittää verkkoonsa tekniset vaatimukset (standardit) täyttävät sähkönkäyttöpaikat ja sähköntuotantolaitokset. Liittämistä koskevien ehtojen tulee olla kaikille tasapuoliset ja syrjimättömät. Niissä on otettava huomioon sähköjärjestelmän toimintavarmuuden ja tehokkuuden asettamat vaatimukset.

Verkonhaltijan on julkaistava liittämistä koskevat tekniset vaatimukset ja annettava liittyjälle tämän pyynnöstä kattava ja riittävän yksityiskohtainen arvio liittymiskustannuksista. /1/

Siirtovelvollisuus

Verkonhaltijaa koskeva siirtovelvollisuus on esitetty SML 3 luvun 10§:ssa "Verkonhaltijan on kohtuullista korvausta vastaan myytävä sähkön siirtopalveluja niitä tarvitseville verkonsa siirtokyvyn rajoissa." /1/

Mittaroinnin järjestäminen

SMA 2 a luvun 4 d §:n mukaan "Verkonhaltijan tulee järjestää taseselvityksen ja laskutuksen perustana oleva mittarointi ja mittareiden lukeminen, sekä mittautustietojen rekisteröinti ja ilmoittaminen sähkömarkkinoiden osapuolille. Verkonhaltijan ja mittauksen muun suorittajan on ilmoitettava taseselvittäjälle taseselvityksessä ja laskutuksessa tarvittavat mittautustiedot käyttöpaikka tai mittauskohtaisesti". /2; 5/

8.2 Verkkopalveluiden myyntiehtoja –ja hintoja koskevat asetukset

SML 3 luvun 12 §:n mukaan verkonhaltijan tulee julkaista verkkopalvelujensa yleiset myyntiehdot ja -hinnat sekä niiden määräytymisperusteet. Saman luvun 14 §:ssä määrätään myyntihintojen ja –ehtojen osalta: ”Verkkopalvelujen myyntihintojen ja -ehtojen sekä niiden määräytymisperusteiden on oltava tasapuolisia ja syrjimättömiä kaikille verkon käyttäjille. Niistä saa poiketa vain erityisistä syistä. Verkkopalvelujen hinnoittelun on oltava kohtuullista. Verkkopalvelujen hinnoittelussa ei saa olla perusteettomia tai sähkökaupan kilpailua ilmeisesti rajoittavia ehtoja tai rajauksia. Siinä on kuitenkin otettava huomioon sähköjärjestelmän toimintavarmuuden ja tehokkuuden vaatimat ehdot sekä kustannukset ja hyödyt, jotka aiheutuvat sähköntuotantolaitoksen liittamisestä verkkoon.” /1/

Tariffit

Siirtopalvelulle ja sähköenergialle on jokaisella sähkönmyyjällä ja jakeluverkonhaltijalla on vähintään yleis-, aika-, kausi- ja tehotariffit. Tehotariffit soveltuvat parhaiten vain tuotantotilojen tai muiden suurempien sähkönkäyttäjien laskutukseen. Tariffit ovat vapaavalintaisia, mutta sähkönkäyttäjä voi valita sähkönmyyjältä vain sellaisen tariffin, joka löytyy myös paikallisen jakeluverkonhaltijan tarjonnasta. Poikkeuksena on että myyntiä voidaan suorittaa yleistariffi-hinnoilla vaikka siirto olisikin aikatariffilla. Sähkönkäyttäjälle sopivin tariffimuoto määräytyy yleensä sähkönsiirron tariffihinnoittelun perusteella. Mahdolliseen sähkönkulutuksesta johtuvaan tariffivaihdokseen yleensä liittyy mittaumusmuutoksia, joista verkkoyhtiöt perivät erillisen maksun. Pääsääntöisesti siirtopalvelulle ja sähköenergialle tulee valita rakenteeltaan samanlaiset tariffit.//

8.3 Jakeluverkonhaltija

Jakeluverkonhaltijoita koskevat samat velvollisuudet ja säännökset kuin verkonhaltijoitakin. Jakeluverkkotoimintaan, kuten myös sähköverkkotoimintaan vaaditaan EMV:n myöntämä lupa. Jakeluverkonhaltijan verkkolupaan liittyy maantieteellinen vastuualue, jolla jakeluverkonhaltijalla on yksinoikeus rakentaa jakeluverkkoa. Vastuualueen määrittelystä johtuen, saman kunnan alueella voi toimia yksi tai useampia jakeluverkonhaltijoita. Tämä on syytä muistaa paikallisia hintavertailuja tehtäessä.

Asiakkaan sijainti jakeluverkonhaltijan vastuualueella ei saa vaikuttaa siirtohintojen määräytymiseen. Jakeluverkonhaltijan on myös käytettävä tasapuolisia siirtomaksuja, riippumatta siitä keneltä sähkönmyyjältä asiakas sähkönsä ostaa. Siirtomaksun määräytymiseen vaikuttaa mm. asiakkaalle toimitetun sähköenergian määrä ja tehontarve sekä jännitetaso, jolla asiakas on liittynyt verkkoon. Siirtomaksuun vaikuttaa myös jakeluverkkoyhtiön verkkonsa kehittämiseen käyttämä pääoma, sillä EMV käyttää kehittämisspääoman määrää osana siirtomaksun kohtuullisuuden määrittämisessä.

Jakeluverkonhaltijalla on oltava julkiset sopimusehdot enintään 20kV:n nimellisjännitteellä sähköverkkoon liittyville asiakkaille, jotka eivät ole sähköntuotantolaitoksia. /1; 10; 25; 26/

8.4 Tasevastuu

Jakeluverkonhaltijan tulee järjestää taseselvitys ja siihen liittyvä tiedonvaihto jakeluverkon kautta myytävän sähköön osalta, poislukien kiinteä sähkötoimitus, sekä tyyppikuormituskäyrien soveltamisen edellyttämä tasotuslaskenta sähkönmyyjien kesken. Jakeluverkonhaltijan tehtävänä on laskea mitattujen, sekä mittauksen ja tyyppikuormituskäyrän yhdistelmään perustuvien toimitusten määrät kullekin jakeluverkossa toimivalle sähkökaupan osapuolelle. Jakeluverkonhaltijan on ilmoitettava taseselvitystä varten sähkömarkkinoiden osapuolten verkkoon tulevien tai verkosta lähtevien toimitusten summatiedot osapuolten tasevastaaville. Jakeluverkonhaltijan on ilmoitettava tasevastuun täyttämistä sekä laskutusta varten sähkömarkkinoiden osapuolia koskevat, taseselvityksen yhteydessä lasketut toimitukset sähkön toimittajalle. /5/

Taseselvityksen ongelmat vapaassa sähkökaupassa

Tilanteessa, jossa kiinteistö tai kiinteistöryhmä ostaa sähköä tuntimittausperusteisesti, kiinteistössä vuokralla olevan tyyppikäyräkuluttajan halutessa ostaa sähkönsä kilpaillulta markkinoilta, voi syntyä ongelma mittauksen toteuttamisessa. Ongelma voi muodostua siitä että kiinteistön tunneittain rekisteröivää mittaria ei pystytä pulssittamaan tyyppikäyräkuluttajan mittarilla. Vastaava ongelma tulee eteen peräkkäisten sähkönkulutusten ollessa eri tariffeissa. Selvitettäessä asiaa energiamarkkinavirastolta, heidän kantansa oli että he eivät tiedä onko eri tariffeissa olevia, tai eri tavoilla toteutettuja mittauksia mahdollista yhdistää luotettavalla tavalla toisiinsa. EMV:n mukaan jakeluverkonhaltijan tulee erottaa mittaukset toisistaan taseselvityksessä. /11/

9 MITTALAITETEKNIikka

Suomessa ei toistaiseksi ole kansallisia sähköenergiamittareille tyyppihyväksyntöjä myöntäviä tarkastuslaitoksia. Suomessa toimitaan toistaiseksi EU:n perustamissopimuksen ja EY-oikeuden päätöksiin perustuvan vastavuoroisen tunnustamisen periaatteen mukaisesti. Suomessa saa ottaa käyttöön sähköenergiamittareita, joilla on SFS-EN- tai samansiältöisiin EN- ja IEC-standardeihin perustuva tyyppihyväksyntä jossakin EU- tai Euroopan talousalueeseen kuuluvassa maassa. Tyyppihyväksyntä on yleensä voimassa 10 vuotta. Voimassa olevat tyyppihyväksynät voivat perustua voimassa oleviin standardeihin tai niiden aiempiin versioihin. Myös kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksellä 302/1994 Suomessa voimaan saatetun direktiivin 76/891/ETY vaatimusten mukaan ETY-tyyppihyväksytyt sähkömekaaniset sähköenergiamittarit täyttävät asetetut vaatimukset. /15; 17/

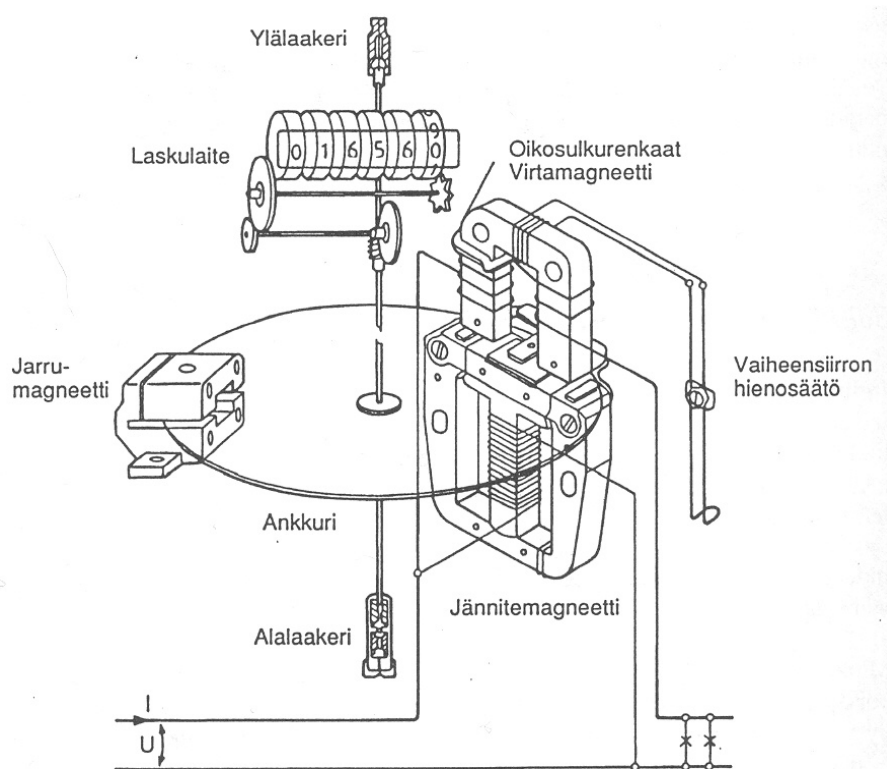
9.1 Mittarityypit ja niiden toimintaperiaatteet

Uudiskiinteistöihin hankittavista mittareista lähes kaikki ovat staattisia mittareita, mutta yhä osa käytössä olevasta mittarikannasta on induktiomittareita. Vapautuneen sähkökaupan tuomien vaatimusten ja mittareiden ikääntymisen takia vanhoja induktiomittareita korvataan nykyaikaisemmilla staattisilla mittareilla.

Induktiomittarit

Induktiomittarit ovat vielä käytössä osassa vanhoja kiinteistöjä. Saneerausten yhteydessä kiinteistöjen vanhoja induktiomittareita on korvattu staattisilla mittareilla. Induktiomittareita on ollut saatavilla kaikkiin sähköenergian mittauksiin, ja niitä on myös mahdollista käyttää vapaan sähkökaupan mittareina impulssianturin avulla.

Induktiomittari muodostuu virtakäämistä, jonka läpi kulkee mitattavan piirin kuormitusvirta ja jännitekäämistä, jonka päissä vallitsee mitattavan piirin jännite. Kun käämeissä kulkee vaihtovirta, alumiinilevyyn kohdistuu vaihteleva magneetikenttä, joka muodostaa siihen pyörrivirtoja. Levyyn indusoituvat pyörrivirrat synnyttävät siihen kohdistuvan pyörittävän ja liikettä vastustavan voiman. Koska levyyn kohdistuva vääntömomentti halutaan suoraan verrannolliseksi tehoon, on jännite- ja virtavuon välille keinotekoisesti aiheutettu 90 asteen vaihe siirtokulma asentamalla jännite- ja virtamuuntajat toisiaan vastaan kohtisuoraan kulmaan. /3/



Kuva 1 Induktiomittarin toimintaperiaate /3/

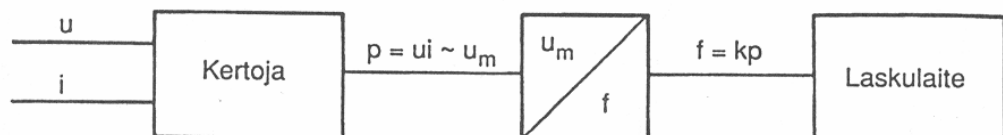
Laskulaitteisto pyörittää numerolaskijaa, ja pyöräjän kokonaiskiertosmäärän avulla lasketaan kulutetun energian määrä. Pyöräjän akseliin kiinnitetyn simpukkapyörän käyttämä laskulaitteisto on hammaspyörästö, jonka välityssuhteita sovittamalla kalibroidaan laskija ilmoittamaan energian määrä haluttuina yksikköinä. Pyörimisnopeuden hienosäätö tapahtuu jarrumagneetin etäisyyttä pyöräjän akseliin nähden hienosäätöruuvilla asettamalla. Jotta estettäisiin pyörintä virrattomana, on pyöräjän akselille asetettu ferromagneettista ainetta oleva liuska, joka tarttuu jänniteraudan hajakenttään siten, että pyöräjän punainen merkki jää tyhjäkäynnin aikana etuikkunan kohdalle. Induktioimittarin virhelähteitä ovat virta- ja jännitekelojen vaimennus sekä kitkan ja hankauksien aiheuttamat virheet. Vaimennuksia voidaan kompensoida sivuvastuksilla. Näyttämän ajan mukana muuttuvia virheitä aiheutuu jarrumagneettina toimivan kestomagneetin heikkenemisestä ja laakerikitkan lisääntymisestä. Myös ympäristöolojen vaihtelu vaikuttaa näyttämään. Esimerkiksi ympäristön magneettikentällä ja lämpötilalla on vaikutuksia mittaus tarkkuuteen. /3; 4/

Staattiset mittarit

Uudet sähkönkulutusmittarit ovat lähes kaikki staattisia mittareita. Ne ovat rakenteeltaan elektroniikkaan perustuvia, joten niiden ominaisuuksia voidaan helposti muuttaa entistä monipuolisemmiksi tarpeen ja kysynnän lisääntyessä. Ne soveltuvat monipuolisuutensa ansiosta hyvin vapaan sähkökaupan mittareiksi.

Niiden etuina induktiomittareihin verrattuna voidaan mainita monipuolisuus, suurempi tarkkuus sekä edullisempi valmistus- ja hankintahinta. Staattinen mittari ei myöskään sisällä kuluvia osia, joten se on lähes huoltovapaa. Toisin kuin induktiomittareissa lämpötilan, jännitteen tai taajuudenvaihtelut eivät aiheuta muutoksia mittaustarkkuuteen. Staattista mittaria valittaessa on kuitenkin otettava huomioon mahdolliset käyttöpaikan lämpötilan vaihtelut, sillä edullisimmat tuontimittarit eivät välttämättä toimi lämpötilan laskiessa nollan alapuolelle.

Staattisen mittarin mittausyksikkö koostuu ylijännitesuojalla varustetusta jännitteen mittauspiiristä ja virtamuuntajast sisältävästä virranmittauspiiristä. /3/



Kuva 2 Staattisen mittarin toimintaperiaate /3/

Mittausyksiköiltä mitatut arvot siirtyvät laskentaa varten suunniteltuun puolijohdepiiriin eli kertojaan. Kertojassa muodostetaan jännitteen ja virran hetkellisarvojen tuloon (ui) verrannollinen jännite (u_m). Energian mittaamiseksi muodostetaan tehon aikaintegraali. Tätä varten jännite u_m muunnetaan pulssitaajuudeksi jännitetaajuusmuuntimella. Kukin pulssi edustaa tiettyä energiaa. Laskemalla pulssien lukumäärä saadaan laskenta-aikana kulutettu energia. Lasketut pulssit siirretään mittarin tarkkailuindikaattorille ja laskulaitteelle. Mittarin pulssilähdöt voivat olla potentiaalivapaita pulssilähtöjä, jotka on toteutettu galvaanisesti erotetuilla reed-releillä, tai transistoripulssilähtöjä, jotka on toteutettu NPN-transistoreilla (tarkoitettu lyhyeen tiedonsiirtoon). /3/

Huippumittarit

Ennen huipun mittaukseen ja laskutukseen käytettiin 15 min:n jaksoissa mitattua keskitehoa. Tämän tyyppisiä huippumittareita oli niin induktiivisissa kuin staattisissakin mittareissa. Vapaaseen sähkökauppaan siirtymisen myötä on otettu käyttöön tuntienenergioiden laskutus, jolloin mittarit siirtävät tunnin aikaiset mittausimpulssit laskutustietorekisteriin, josta ne käydään lukemassa tai kaukoluetaan. Tunnin aikana rekisteröity kWh-lukema osoittaa tunnin keskitehon.

Nykyiset huippumittarit sisältävät usein kahdesta neljään laskijalaitetta. Niillä voidaan osoittaa esim. päivän, yön tai viikon energiankulutus. Kaikki mitatut energiat ovat luettavissa tuntienenergioina ja niiden tarkastelu onnistuu myös taulukko-ohjelmalla. /4/

Impulssimittarit

Impulssimittareita käytetään pätö -ja loisen energian mittaukseen. Mittauksen tarvitsemat impulssit tuotetaan rakoanturin ja 40-hampaisen sakarahammaslevyn avulla. Impulssimittarit sisältävät myös kahden tunnin varakäyntiysikön jännitekatkosten varalle. Mittarin lähettämiä impulsseja indikoidaan yleensä led-valolla mittarin kannessa. /6/

Integroidut mittarit

Integroidut mittarit eivät kerää pelkästään sähkönmittaustietoja. Mittareiden digitaalisia tuloja voidaan käyttää myös mittaustietojen keräämiseen muista lähteistä, kuten kaasun- tai vesimittareista. Lisäksi mittarilla voidaan kerätä tietoa sähkön laadusta (yli- ja alijännitteistä), sähkökatkoista, hälytyksistä ja tapahtumista. Kerätty tieto on mahdollista tallentaa lokitiedostoon myöhemmin tarkastettavaksi. Kaikki rekisterit ja releiden tilat voidaan lukea järjestelmästä, ja hälytysrajat voidaan määrittää tarpeiden mukaan. Kotitalouksiin tarkoitettuun mittariin voi sisältyä tuntikohtaisen sarjarekisterin lisäksi useita päiväkohtaisia sarjarekistereitä sähkönmittausta ja ulkoisia mittauslaitteita varten.



Kuva 3 E120Gt-10NV integroitu mittari /8/

Teollisuuden ja kaupan mittarit sisältävät virtamuuntajat sekä kertyvät rekisterit pätö- ja loisenenergialle. Mittareissa voi olla useita sisäisiä jaksorekistereitä, joita ohjataan viikkoaikataulun avulla. Niitä voidaan myös ohjelmoida järjestelmästä käsin. Integroitua mittaria voidaan ohjelmoida helposti erilaisiin tarpeisiin ja asennuspaikkoihin sopivaksi käyttöliittymäohjelmiston avulla. /19/

9.2 Mittamuuntajat

Mittamuuntajien tehtävänä on muuntaa primäärisuureet, eli virrat ja jännitteet mittareille sopivaksi, sekä suojata mittalaitteita ensiöpuolen suurten virtojen rasituksilta. Mittamuuntajat eristävät myös ensiö- ja toisiopuolet toisistaan. Mittamuuntajissa on rautasydän sekä ensiö- ja toisiokäämit. Muuntosuhde on mittamuuntajan ensiö- ja toisiokäämien kierroslukujen suhde. Ensiökäämi on toteutettu usein pienjännitevirtamuuntajissa usein vain kiskolla tai paksulla johtimella.

Vapaan sähkökaupan vaatimusten mukaan on nykyisin käytettävä uusissa asennuksissa tarkkuusluokan 0,2S mittamuuntajia. Mittamuuntajien pysyminen tarkkuusluokassaan edellyttää toisiopiirissä olevien laitteiden ja johtimien käyttöä siten, että muodostunut kuormitus on 25–100 % mittamuuntajien nimelliskuormituksesta./4/

9.2.1 Virtamuuntajat

Virtamuuntajia käytetään kWh- mittauksissa, joissa pääsulakkeiden koko on yli 63 A.

Vapaan sähkökaupan vaatimukset edellyttävät että uusissa asennuksissa käytetään 0,2S tarkkuusluokan virtamuuntajia. Senerin vapaan sähkökaupan mittaussuosituksessa todetaan, että kaikkiin mitattaviin vaiheisiin asennetaan mittamuuntajat. Mittaussuosituksen

mukaan virtamuuntajien toisiovirta tulisi olla 5 A, ja mitattavan virran tulisi olla 5-120 % ensiökäämin nimellisvirrasta. /4/

Taulukko 1 Esimerkki pienjännitevirtamuuntajien mitoituksesta /4/

Mittauksen etusulake	Muunto- suhde- vaihto- ehdot	Ensiö- lävis- tykset	Kytetty muunto- suhde	Virtamuuntajan nimel- listaakka Sn, kun vir- tamuuntajien ja mitta- rin välinen etäisyys on <3m ¹⁾	Tarkkuus- luokka
A	A/A		A/A	VA	
3x63 ²⁾ tai 3x80	75/5 150/5 300/5	1 2 4	75/5 75/5 75/5	5	0.2S
3x100	100/5 200/5 300/5	1 2 3	100/5 100/5 100/5	5	0.2S
3x125	125/5 250/5	1 2	125/5 125/5	5	0.2S
3x160	150/5 300/5	1 2	150/5 150/5	5	0.2S
3x200	200/5 400/5	1 2	200/5 200/5	5	0.2S
3x250	250/5	1	250/5	5	0.2S
3x320	300/5	1	300/5	5	0.2S
3x400	400/5	1	400/5	5	0.2S
3x480	500/5	1	500/5	5	0.2S
3x600	600/5	1	600/5	5	0.2S

9.2.2 Jännitemuuntajat

Jännitemuuntajia käytetään ensiöpiirin jännitteen muuntamiseksi toisiopiirin laitteille sopivaksi, sekä eristämään ensiö- ja toisiopiirit toisistaan. Jännitemuuntajille asetetut vaatimukset on esitetty SFS 3109 (IEC 186) – standardissa. Vapaan sähkökaupan vaatimukset edellyttävät että uusissa asennuksissa käytetään 0,2S tarkkuusluokan jännitemuuntajia. Senerin vapaata sähkökauppaa koskevassa suosituksessa ohjeistetaan käyttämään vain 1-napaisesti eristettyjä jännitemuuntajia. Toisiojännitteen tulee olla 58 V. Yleisesti käytettyjen jännitemuuntajien nimellisensiöjännitteet ovat 3, 6, 10, 20, 30, 45, 110, 132, 220, ja 380kV. /4; 25/

9.3 Mittareiden tarkkuus

Kulutusmittarit tarkkuusluokka 2

Tarkkuusluokan 2 mittareita käyttävät sähkönkuluttajat jotka SFS 3381 -standardin mukaan käyttävät sähköä alle 1000 MWh vuodessa./4/

Tarkkuusmittarit luokat 1, 0,5S ja 0,2S

Tarkkuusluokan 1 mittareita käytetään SFS 3381 standardin mukaan, kulutuksen ollessa 1000 -10000 MWh vuodessa. Sener on asettanut rajan vapaan sähkökaupan mittauksessa tehon mukaan. Luokan 1 mittari vaaditaan huipputehon ollessa yli 2 MW, tai kun kyseessä

on virtamuuntajamittaus. Tämä on perusteltua sillä että asennusvaiheessa on helpompi saada selville kulutuspisteen huipputeho kuin vuosikulutustieto. Siirryttäessä suuriin sähkön ostajiin käytetään tarkempia ja monipuolisempia tarkkuusluokkien 0,5S ja 0,2S mittareita. Tarkkuusluokkien 0,5S ja 0,2S tehoalueet ovat 2-10 MW ja yli 10 MW./4/

Tarkkuusluokkasuosituks

Energiateollisuus ry:n määrittämät tarkkuusluokkasuosituks (Taulukko 2) koskevat uusia ja saneerattavia pysyviä mittauskytkentöjä. Huoltotilanteissa tai tilanteissa joissa mittauslaitteisto joudutaan kytkemään pois verkosta, voidaan käyttää tilapäisesti epätarkempia mittauksia. /4; 18/

Taulukko 2 Mittausryhmät ja niille asetetut erityisvaatimukset /18/

Mittausryhmä	Mittaustapa ja tehorajat ¹	U _n	Päätömittari ²	Virtamuuntaja ²	Jännitemuuntaja ²	Jännitealenema ³
1	Suora mittaus	<1 kV	2	-	-	≤0,2 %
2	Virtamuuntajamittaus	<1 kV	1	0.2S	-	≤0,2 %
3	Tehoraja < 2 MW	≥ 1 kV	1	0.2S	0.2	≤0,2 %
4	Tehoraja 2 -10 MW	≥ 1 kV	0.5S	0.2S	0.2	≤0,1 %
5	Tehoraja > 10 MW	≥ 1 kV	0.2S	0.2S	0.2	≤0,05 %

Vaatimusten tulee täytyä kaikissa asennuspaikan olosuhteissa

- 1) Tehoraja on mittauspisteen mitoitusteho, joka voidaan myös laskea mittamuuntajien nimellisarvoista (jännite ja virta) olettaen, että mittamuuntajat on valittu oikein.
- 2) Tarkkuusluokka.
- 3) Jännitepiirin suurimmat sallitut jännitteenalenemat.

Sähkömittareita koskevat standardit

Suomessa sovellettavat sähkömittareiden tyyppihyväksyntästandardit on määritelty mm. TUKES -ohjeessa M11-2005. Kyseistä ohjetta sovelletaan kunnes mittauslaitedirektiivin 2004/22/EC menettelyt otetaan käyttöön.

Toistaiseksi voimassa olevat standardit ovat:

SFS-EN 62052-11:2003 (IEC 62052-11 Ed 1.0), Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions. Part 11: Metering equipment.

SFS-EN 62053-11:2003 (IEC 62053-11 Ed 1.0), Electricity metering equipment (AC) – Particular requirements. Part 11: Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2).

SFS-EN 62053-21:2003 (IEC 62053-21 Ed 1.0), Electricity metering equipment (AC) – Particular requirements. Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2).

SFS-EN 62053-22:2003 (IEC 62053-22 Ed 1.0) Electricity metering equipment (AC) – Particular requirements. Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2S and 0,5S).

/17; 18/

9.4 Mittareiden luentatavat ja tiedonsiirto

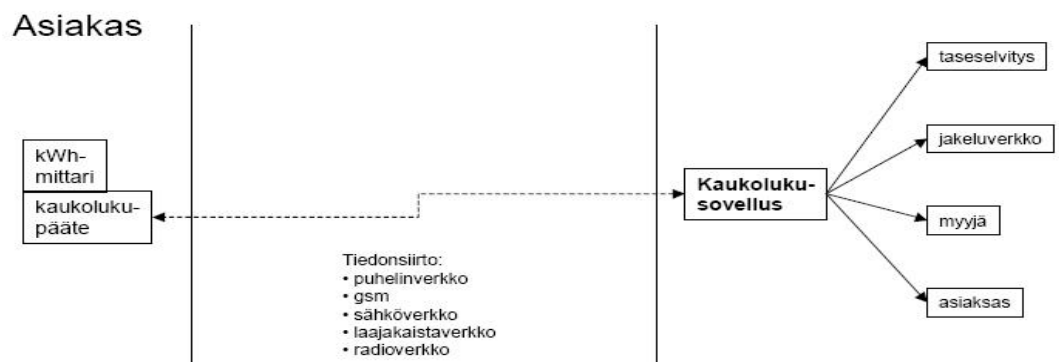
Perinteisesti energiamittarin lukeman selvittäminen edellyttää, että sähköyhtiö lähettää palkkaamansa henkilön lukemaan mittaria. Yleensä tämä tapahtuu kerran vuodessa. Kaukoluennassa energiamittarilta luodaan Internetin, puhelin- tai sähköverkon avulla yhteys keskitettyyn mittareiden luentajärjestelmään. Täältä tapahtuu tietojen jatkokäsittely sekä sähköyhtiöille toimittaminen. Mittarilukemien kerääminen on mahdollista erilaisilla keruutiheyksillä, esimerkiksi kerran kuukaudessa, kerran viikossa tai jopa kerran tunnissa. Lisäksi mittareilla voidaan seurata tarkasti käyttöpaikalle toimitetun sähkön laatua ja sähkönjakelun keskeytyksiä.

Kaukoluenta

Sähkönkäyttäjälle mittareiden kaukoluenta tarkoittaa sitä, että sähkölasku perustuu toteutuneeseen kulutukseen. Tällä tavalla sähköyhtiöt voivat toimittaa entistä tarkempia kulutusraportteja asiakkailleen. Tarkka luenta mahdollistaa myös aikaisempaa monipuolisempia tariffivalikoimia, esimerkiksi sähkön hinnan eriyttämistä vuorokaudenajan tai vuodenajan mukaan. Tuotteen, myyjän tai asunnon vaihdossa todelliset mittarilukemat siirtyvät aikaisempaa helpommin. Sähköyhtiön osalta tämä helpottaa myös verkon suunnittelua ja käyttäjien kulutuksen seuraamista. Teollisuuden ja julkisten palveluiden käyttöpaikat ovat jo suurelta osin kaukoluennan piirissä. Pienyrityksissä, maatalouksissa ja kodeissa kaukoluentaan siirrytään Energiateollisuus ry:n arvion mukaan vuoteen 2010 mennessä. Syynä siirtymiseen voidaan pitää sähkönmyyjän vaihtamisesta jakeluverkonhaltijalle aiheutuvat mittarinluen-takulut. Ruotsissa mittarien kaukoluenta edellyttävä laki tulee voimaan syksyllä 2008. Myös Euroopan unionin direktiivi 2006/32/EY, energian loppukäytön tehokkuudesta ja energiapalveluista edellyttää uusien mittareiden käyttämistä. /14; 16/

Kaukoluennan tiedonsiirtotavat

Verkonhaltijat määrittelevät jakeluverkkonsa alueella käytettävän kaukoluennan tiedonsiirtotavan. Mittaustietoa voidaan siirtää loppukäyttäjältä sähkökaupan osapuolille tieto-, puhelin-, gsm-, sähkö- tai radioverkkojen kautta.

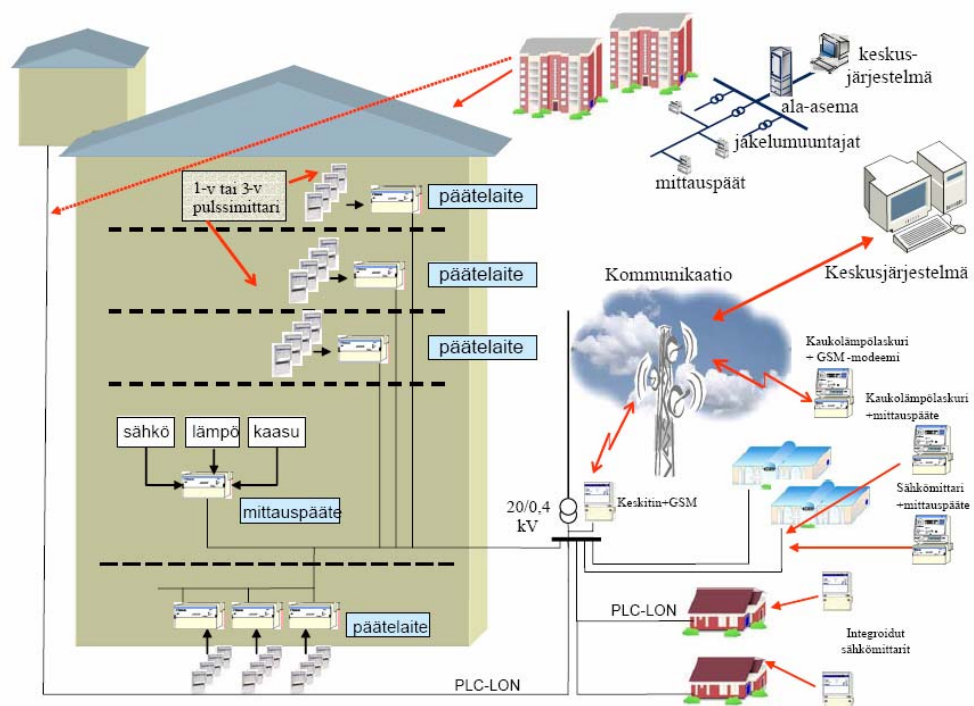


Kuva 4 Kaukoluennan tiedonsiirto sähkökaupan osapuolten välillä /16/

Automaattiset luentajärjestelmät

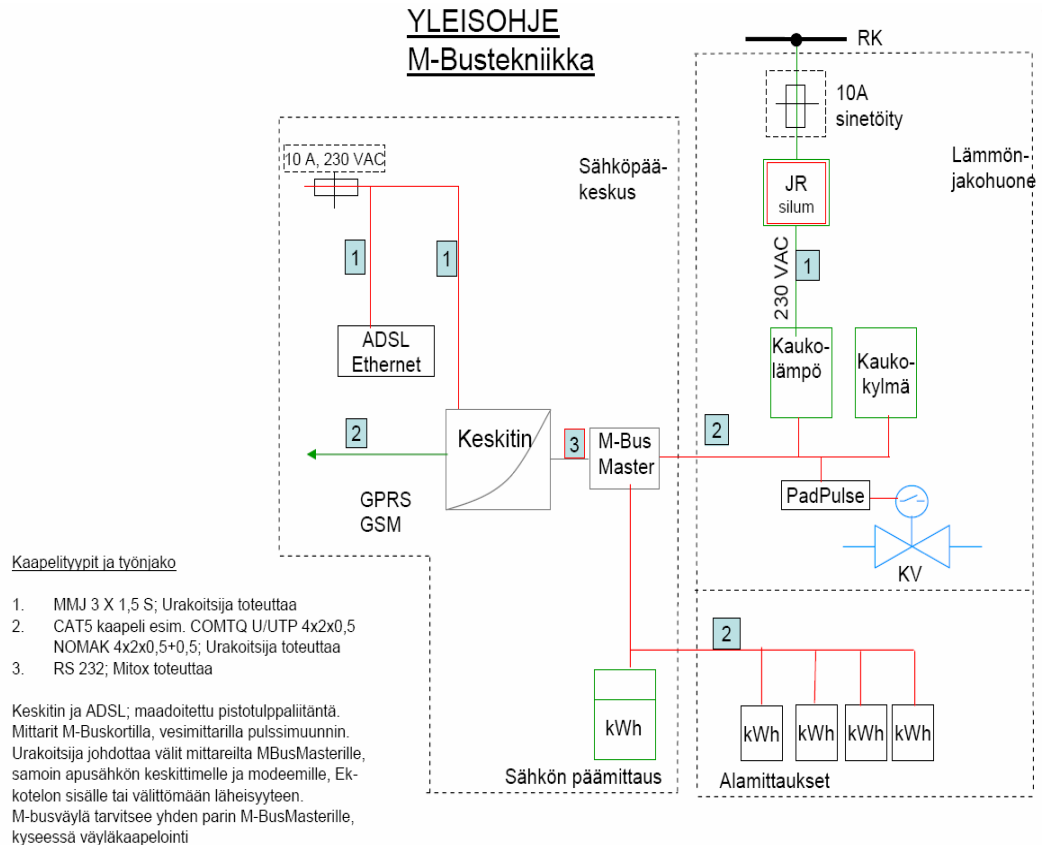
AMR -järjestelmä, eli Automaattinen mittarinluentajärjestelmä koostuu keskusjärjestelmästä, kommunikointitasosta ja mittauspisteistä. Keskusjärjestelmä lähettää luentapyyntöä keskittimelle, joka kerää halutut tiedot mittareiden rekistereistä. Keskitin ei tarvitse ulkopuolista käyttäjää, vaan se toimii itsenäisesti kommunikaatioverkossa. Kun tarvittavat mittautiedot on kerätty keskittimelle, hakee järjestelmä ne sieltä valitun aikataulun mukaan. Luenta voidaan suorittaa vapaasti käyttäjän määrittelemän aikataulun mukaan. Luenta voidaan suorittaa myös vaihtelevalla määrällä mittareita. /24/

Periaatekuvassa 5 on esitetty AMR-järjestelmän vaihtoehtoiset tiedonsiirtotavat mittauksen ja keskusjärjestelmän välillä.



Kuva 5 Periaatekuva AMR ratkaisusta energiatiedon hallintaan /24/

Kuvassa 6 on kuvattu Mitox Oy:n tarjoaman alamittauspalvelun kaapeloinnin periaate kiinteistön sisäisessä sähköverkossa. Tarkempi kuva liitteessä 1.



Kuva 6 Mitox Oy:n alamittauspalvelun periaatekuva /8/

10 PÄÄVERKKOJEN TILANTEET ENNEN JA NYT

Ennen SML:n 386/1995 voimaantuloa vallinneen käytännön mukaan jakeluverkonhaltija on mitannut sähkönmyyjän toimittaman sähkön liittämiskohdan taakse kiinteistön sisäiseen verkkoon kytketyillä mittareilla. Siten liittämiskohdan takana kiinteistöverkossa on sijainnut silloisen käytännön mukaan myös verkonhaltijan omistamia, sähköverkkoon kuuluvia laitteistoja, joita on hyödynnetty sähkönsiirrossa ja sähkönmyynnissä. Vastaavasti entisen käytännön mukaan sähköntoimituksessa, sähkön vähittäismyynnissä ja sähkönsiirrossa ovat sähkönkäyttäjät solmineet sähkösopimuksensa suoraan sähköyhtiön kanssa, vaikka käyttäjät eivät olekaan liittyneet suoraan sähköverkkoon. Liittyjänä onkin ollut asianomaisen kiinteistön haltija, esimerkiksi asunto-osakeyhtiö. Käytäntöä on noudatettu vuosikymmenien ajan erityisesti kerros- ja rivitaloissa. Muissa asuin-kiinteistöjen energiasopimuksissa on noudatettu useimmiten kiinteistökohtaista yhteishankintaa. /5/

Nykyisin kiinteistöissä, joissa sähkönkäytön mittaus on järjestetty asianmukaisella tavalla, siirtyminen jakeluverkon asiakkaaksi tapahtuu muuttamalla sähkönkäyttäjän mittauspulssi siten, että se vähennetään kiinteistön kokonaiskulutusta mittaavan laitteiston keräämistä pulsseissa. Kiinteistönhaltija perii tällaisessa tapauksessa maksun johdotuksen vaihtamisesta. Tämän lisäksi jakeluverkonhaltija perii korvauksen kaapeloinnin tarkastuksesta.

Kiinteistön sisäisestä sähköverkosta erottavan energiamittauksen pääkaavio on esitetty liitteessä 2. /5/

Mittauksen erotus voidaan kuitenkin suorittaa myös käyttämällä kaukoluentatekniikkaan perustuvaa alamittauspalvelua jakeluverkonhaltijan suostumuksella. Alamittauspalvelun käyttäminen edellyttää kaukoluettavien mittareiden käyttämistä. Alamittauspalvelun tarjoava yritys erittelee kiinteistöverkon takana olevat mittauspisteet itsenäisiksi jakeluverkon käyttöpaikoiksi omassa tietojärjestelmässään. Alamittauspalvelun tarjoava yritys toimittaa tiedot edelleen sähkönmyyjälle ja jakeluverkonhaltijalle laskutusta varten. /28/

11 MUUNTOJOUSTAVIEN SÄHKÖVERKKOJEN SUUNNITTELU

Viimeisin suuntaus kiinteistöjen elinkaariajattelussa on tilojen muuntokyky. Kun rakennuksen odotettu elinkaari vaihtelee jopa 30- 100 vuoteen asti, on lyhimmilläänkin elinikä tarpeeksi pitkä rakennuksen toiminnan ja käyttötarkoituksen muuttumiseen, niin tuotanto- kuin toimitiloissakin. Kiinteistöstä halutaan saada maksimaalinen hyöty koko sen elinkaaren aikana. Tämän seurauksena on syntynyt tarve kiinnittää rakennuksen suunnitteluvaiheessa huomiota rakennuksen käytön aikana todennäköisesti tapahtuviin kohteen tila- ja käyttötarkoituksen muutoksiin. Nämä käyttövaihtoehdot tulee ottaa huomioon kohteen suunnitteluratkaisussa. Rakennuksen elinkaaritaloutta tarkasteltaessa on merkittävimpiä tekijöitä se, miten pienin kustannuksin kohteen käyttötarkoitus voidaan muuttaa toiseksi. Pohjana näissä muutostöissä on hyvin suunniteltu rakennuksen runko, joka sallii mahdollisimman vapaan huonetilojen suunnittelun, rakennuksen muodon muuntelun ja talotekniikan reitityksen. /20/

Sähköverkon muuntojoustavuuden suunnittelun on lähdettävä kiinteistön sähkönjakelujärjestelmän muuntojoustavuudesta. Jakelujärjestelmä on suunniteltava siten, että mahdolliset liittymäpisteiden siirto- ja muutostyöt olisivat tehtävissä ilman että töistä aiheutuisi haittaa toisille kiinteistön käyttäjille. Jakelujärjestelmän mittausta on toteutettava muuntojoustavuutta ajatellen. Tämä tulee esille esim. kun liiketila ostaa laajentumistarkoituksessa viereisen liiketilan. Tilojen sähkönjakelun mittausta tulisi pystyä yhdistämään siten että liiketilan haltijan ei tarvitse maksaa kahdesta erillisestä mittauksesta.

Ideaalinen tilanne olisi jos kiinteistön sisäinen sähköverkko olisi toteutettu nykyisen nousujohtojärjestelmän sijaan jakelukiskojärjestelmää käyttäen. Jakelukiskojärjestelmä mahdollistaisi muuntojoustavan sähkönkäyttäjien liittämisen sähköverkkoon, pelkän liittämiskaapelin kiskoon liittämällä. Tällöin kiinteistön sisäisten tilojen yhdistäminen ja erottaminen tulisi erittäin nopeaksi ja kustannustehokkaaksi, eivätkä muutostyöt aiheuttaisi häiriötä kiinteistön muille käyttäjille. Mahdollisia ongelmia voisivat olla jakelukiskojärjestelmän eristäminen ulkopuolisilta haitta- ja vaaratekijöiltä, sekä kiskoston vaaraton reitittäminen muun kiinteistössä käytettävän talotekniikan rinnalla.

Jotta jakelukiskojärjestelmään liitettyjen sähkökäyttäjien sähkökulutuksen mittaaminen olisi mahdollista, tulisi mittareiden sijaita sähkökäyttäjien liittymispisteissä. Tällöin mittarit olisivat hajautetusti kiinteistössä, jolloin varsinaisessa mittauskeskuksessa eivät olisi kuin kiinteistön sähkökulutusta mittavat laitteistot. Nykyisillä väyläratkaisuilla sekä tiedonsiirtojärjestelmillä hajautetun mittauksen toteuttamisen ei pitäisi tuottaa ongelmia.

Muuntojoustavuus toimistotiloissa

Käyttötarkoituksen muutos tulee konkreettisesti esille jos toimistotiloja muutetaan lääkintätiloiksi. Toimistotilojen muuntaminen standardoiduksi lääkintätilaksi vaatii tarkan ohjeistuksen tilaajalta, jotta suunnittelu osataan tehdä oikean tilaluokituksen mukaisesti. Työn toteuttaminen vaatii usein muutostyöt keskukseen, kaapelointiin sekä lisäpotentiaalintasauksen. Tilan muuttuessa lääkintätilaksi edellytetään myös lisäjärjestelmien asentamista, esim. turvasyöttö – ja turvavalaistusjärjestelmät. Tällaisessa kiinteistössä keskusten ja kaapelireittien tulisi olla hieman ylimitoitettuja, ottaen huomioon mahdolliset tulevaisuudessa käytettävät järjestelmät. Kaapelireittien luokse pääseminen tulisi myös olla hyvin järjestetty, jotta tulevaisuuden johdinasennukset olisivat helposti tehtävissä ilman rakenteiden purkamista.

12 LOPPUPÄÄTELMÄT

Vapaan sähkökaupan edellyttämänä kiinteistöjen sähköjakelu-, mittaus- ja tiedonsiirtotekniikat monipuolistuvat jatkuvasti, mittauspalveluiden tarjonnan kasvun ohella. Pienyryyksissä, maatalouksissa ja kodeissa kaukoluentaan siirrytään nopealla vauhdilla. Jatkuva kehitys asettaa myös verkonhaltijoille velvollisuuden kehittää palvelujaan sekä sähköjakeluverkkojaan entistä joustavammiksi. Vapaa sähkökauppa ja muuntojoustavuuden mahdollistuvuus antavat paljon vastuuta suunnittelijoille, joiden tehtävä on suunnitella kiinteistön sisäinen sähköverkko muuntojoustavaksi ja lainmukaiseksi, sekä ohjeistaa asiakkaita sähkömarkkinalain asettamista velvoitteista kiinteistöjen sisäisten mittattujen sähköverkkojen osalta.

LÄHDELUETTELO

Painetut lähteet

1. Sähkömarkkinalaki 386/1995, sisältäen muutokset 451/1997, 438/1998, 182/2004, 1174/2004
2. Sähkömarkkina-asetus 518/1995, sisältäen muutokset 1018/1995, 332/1998, 138/1999, 466/1999, 623/1999, 444/2003, 1130/2003, 1172/2004
3. Wallin, Pekka, Sähkömittaustekniikan perusteet. Otatieto Oy, Helsinki 1998
4. Sähköasennukset 2, Suomen Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry. Sähköinfo Oy, Helsinki 2000
5. Hallituksen esitys eduskunnalle 218/2002, Lakiehdotusten perustelut.
6. Sähkömittaustekniikan perusteet. WS Bookwell Oy, Porvoo 2000
7. Sähkön tukku- ja vähittäismarkkinoiden toimivuus. KTM, Sipoo 2006
8. Mitoxin AMR- palvelut kiinteistöille. Mitox Oy, Helsinki 2006

Painamattomat lähteet

9. Mikkonen, Pertti, insinööri, keskustelut 2006–2007. AX-LVI Oy, Tampere
10. Kasslin, Jukka, myyntipäällikkö, keskustelut 2006–2007, Mitox Oy, Helsinki
11. Lavaste, Kari, ylitarkastaja, keskustelu 30.3.2007, Energiamarkkinavirasto
12. Järvi, Seppo, Lehtori, keskustelut 2007. TAMK, Tampere

Sähköiset lähteet

13. Energiamarkkinavirasto, YLEISTÄ SÄHKÖMARKKINOISTA [www-sivu].[viitattu 12.12.2006]Saatavissa:
<http://www.energiamarkkinavirasto.fi/select.asp?gid=38>

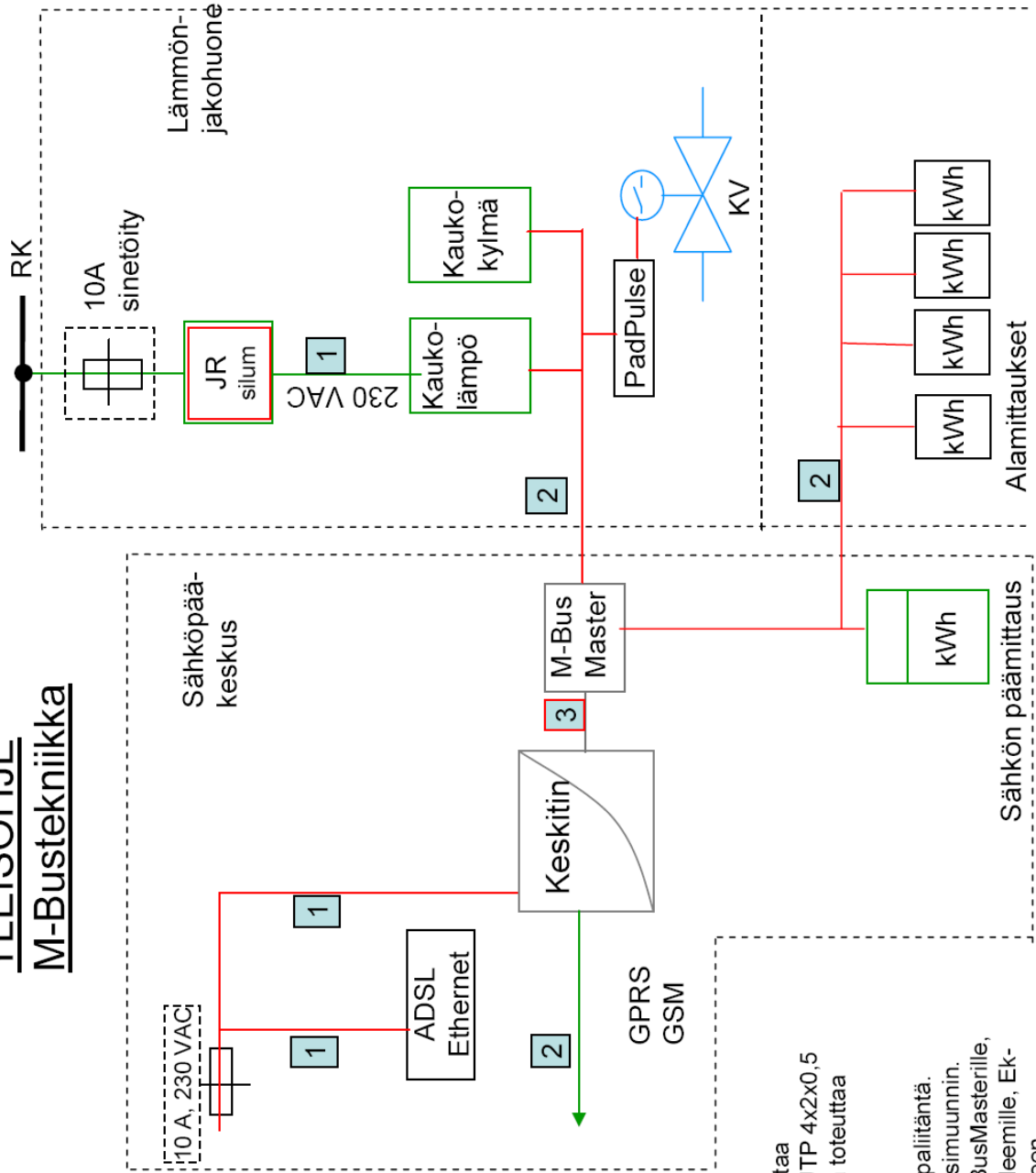
14. Energiamarkkinavirasto, SÄHKÖN VÄHIMMÄISMYNTIMARKKINOIDEN TOIMIVUUS 12.7.2005 [pdf -tiedosto].[Viitattu 12.12.2006] Saatavissa: http://www.energiamarkkinavirasto.fi/files/Vahittaismyyntimarkkinoiden_toimivuus_1131-04-2005.pdf
15. Energiateollisuus ry, ENERGIAN MITTAUS [www-sivu].[viitattu 21.12.2006] Saatavissa: <http://www.energia.fi/page.asp?Section=4420>
16. Enease Oy, Tuntimittausvelvoitteen laajentamisen vaikutus sähkömarkkinoihin ja tyyppikäyrämenettelyyn 12.7.2005 [pdf-tiedosto].[Viitattu 22.12.2006] Saatavissa: http://www.ktm.fi/files/15996/Enease_Tuntimitt_raportti.pdf
17. TUKES, M11-2005 [www-sivu].[viitattu 3.1.2007] Saatavissa: <http://www.tukes.fi/>
18. Energiateollisuus ry, SÄHKÖKAUPAN MITTAUS JA TIEDONVÄLITYS [www-sivu].[viitattu 3.1.2007] Saatavissa: <http://www.energia.fi/attachment.asp?Section=3981&Item=16313>
19. Enermet Oy, E120Gt-10NV integroitu mittari [pdf -tiedosto].[Viitattu 26.1.2007] Saatavissa: http://www.enermet.com/fi/metering/factsheets/E120Gt-10NV_Fact_Sheet_FI.pdf
20. Kemppainen Hanna, Helsingin teknillinen korkeakoulu. Muuntojoustavuus kiinteistön elinkaaren suunnittelussa [www-sivu].[Viitattu 26.1.2007] Saatavissa: <http://www.tkk.fi/Yksikot/Talo/opetus/rars/rars2001/kemppa/MJRRS.DOC>
21. Oikeusministeriö, D nro 2006/70/3010 4, ASUNTO-OSAKELAKITYÖRYHMÄN MIETINTÖ [rtf -tiedosto]. [Viitattu 6.3.2007] Saatavissa: http://www.hare.vn.fi/upload/Asiakirjat/9294/2003_41_11%20Kuluttajavirasto.rtf
22. Energiamarkkinavirasto, SÄHKÖN KILPAILUTTAMINEN [www-sivu].[Viitattu 6.3.2007] Saatavissa: <http://www.energiamarkkinavirasto.fi/data.asp?articleid=121&pgid=39>

23. Arminen Maija 2003, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähkönmyyjän vaihtaminen. [pdf -tiedosto].[Viitattu 15.3.2007] Saatavissa:
http://www.ee.lut.fi/fi/opi/kurssit/Sa2710800/arminen_sahkonmyyjan_vaihtaminen.pdf
24. Matikainen Mika 2004, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Kaukoluentamittareiden käyttö ja kannattavuus sähkönjakeluverkossa. [pdf -tiedosto].[Viitattu 15.3.2007] Saatavissa:
http://www.ee.lut.fi/fi/opi/kurssit/Sa2710800/matikainen_kaukoluentamittareiden_kaytto_ja_kannattavuus.pdf
25. Sener. Vapaan sähkökaupan mittaus.[pdf -tiedosto].[Viitattu 16.3.2007] Saatavissa:
<http://www.satavakka.fi/skansio/pdfat/30298.pdf>
26. Energiamarkkinavirasto, SÄHKÖVERKONHALTIJAT 21.7.2005 [www-sivu].[Viitattu 21.3.2007] Saatavissa:
<http://www.energiamarkkinavirasto.fi/select.asp?gid=40>
27. Energiamarkkinavirasto, SÄHKÖN MYYJÄT 21.7.2005 [www-sivu].[Viitattu 21.3.2007] Saatavissa:
<http://www.energiamarkkinavirasto.fi/select.asp?gid=41>
28. Mitox Oy, Alamittaus ja energianhallinta palvelut [pdf -tiedosto].[Viitattu 29.3.2007] Saatavissa:
http://www.mitox.fi/pdf/Mitox_kiinteisto.pdf
29. Tullihallitus, Energiaverotus [pdf -tiedosto].[Viitattu 29.3.2007] Saatavissa:
http://www.tulli.fi/fi/04_Julkaisut/01_Asiakastiedotteet/021_2006.pdf
30. Finlex, HE 120/2006 [www -sivu].[Viitattu 10.4.2007] Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2006/20060120>

LIITTEET

- Liite 1. Periaatekuva, alamittauspalvelun toteuttaminen kiinteistössä. /8/
- Liite 2. Pääkaavio, kiinteistön sisäisestä sähköverkosta erottava energiamittaus.

YLEISOHJE M-Bustekniikka



Kaapelityypit ja työniako

1. MMJ 3 X 1,5 S; Urakoitsija toteuttaa
2. CAT5 kaapeli esim. COMTQ U/UTP 4x2x0,5
NOMAK 4x2x0,5+0,5; Urakoitsija toteuttaa
3. RS 232; Mitox toteuttaa

Keskitin ja ADSL; maadoitettu pistotulppaliitäntä.
Mittarit M-Buskortilla, vesimittarilla pulssimuunnin.
Urakoitsija johdottaa välit mittareilta M-BusMasterille,
samoin apusähkön keskittimelle ja modeemille, Ek-
kotelon sisälle tai välittömään läheisyyteen.
M-busväylä tarvitsee yhden parin M-BusMasterille,
kyseessä väyläkaapelointi

[illegible]